

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-312273

(43)Date of publication of application : 06.11.2003

(51)Int.Cl.

B60K 5/12

B60K 5/04

(21)Application number : 2002-125960

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.2002

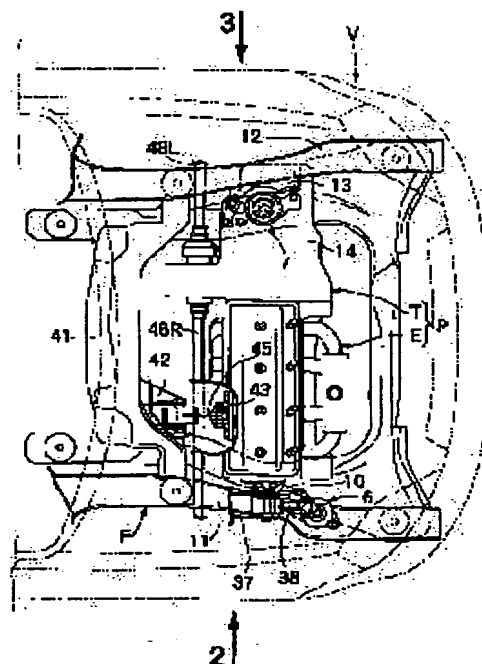
(72)Inventor : IGAMI HAJIME

## (54) MOUNT DEVICE FOR VEHICULAR POWER PLANT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a driving comfortability over an entire riding comfortability frequency in a mount device for a vehicular power plant.

**SOLUTION:** A power plant P is supported at a vehicle body frame F through an engine side main mount 6 and a transmission side main mount 7 installed on a substantial inertia main shaft of the power plant P. A pair of upper and lower torque rods 38, 45 are arranged between the power plant P and the vehicle body frame F above and below the driving shafts 48L, 48R extended from a transmission T. Upper and lower fixed values in a mount system including both main mounts 6, 7 and both torque rods 38, 45 are set to 5 to 7 Hz and at the same time a rolling fixed value around the inertia main shaft in the mount system is set to 7 to 10 Hz, respectively, and an attenuation peak frequency of both main mounts 6, 7 is set to 9 to 15 Hz.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** The power plant (P) which consists of transmission (T) combined with an engine (E) by the end side which meets the axis of the crankshaft (5) with which an engine (E) and this engine (E) are equipped While the 1st elastic material (23 25) is included, respectively, setting out of the peak frequency of a vertical damping coefficient is enabled. It is supported by the car-body frame (F) through engine side Maine mounting (6) arranged on the abbreviation principal axis of moment of said power plant (P), and transmission side Maine mounting (7). The torque rod (38 45) of the vertical couple which is arranged by the axis of said crankshaft (5) at an abbreviation horizontal in the flat surface which carries out an abbreviation rectangular cross, and contains the 2nd elastic material (46 40; 39 47) in it It is prepared between said power plant (P) and a car-body frame (F) in the upper part of a driving shaft (48L, 48R) and the lower part which extend from said transmission (T). While the vertical characteristic value of the mounting system containing said both Maine mounting (6 7) and said both torque rods (38 45) is set as 5-7Hz, the roll characteristic value of the circumference of said principal axis of moment of said mounting system is set as 7-10Hz, respectively. Mounting equipment of the power plant for cars characterized by setting the attenuation peak frequency of said Maine mounting (6 7) of both as 9-15Hz.

**[Claim 2]** The power plant (P) which consists of transmission (T) combined with an engine (E) by the end side which meets the axis of the crankshaft (5) with which an engine (E) and this engine (E) are equipped While the 1st elastic material (23 25) is included, respectively, setting out of the peak frequency of a vertical damping coefficient is enabled. It is supported by the car-body frame (F) through engine side Maine mounting (6) arranged on the abbreviation principal axis of moment of said power plant (P), and transmission side Maine mounting (7). The torque rod (38 45) of the vertical couple which is arranged by the axis of said crankshaft (5) at an abbreviation horizontal in the flat surface which carries out an abbreviation rectangular cross, and contains the 2nd elastic material (46 40; 39 47) in it It is prepared between said power plant (P) and a car-body frame (F) in the upper part of a driving shaft (48L, 48R) and the lower part which extend from said transmission (T). A 5-15Hz frequency band is divided and set as three bands, the upper inside and the bottom. The vertical characteristic value of the mounting system containing said both Maine mounting (6 7) and said both torque rods (38 45) is set as a bottom band. Mounting equipment of the power plant for cars characterized by setting the roll characteristic value of the circumference of said principal axis of moment of said mounting system as an inside band, and setting the attenuation peak frequency of said Maine mounting (6 7) of both as a top band.

---

**[Translation done.]**

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to amelioration of the mounting equipment for carrying the power plant which consists of transmission combined with an engine by the end side which meets the axis of the crankshaft with which an engine and this engine are equipped in a car-body frame.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, generally the mounting equipment of the four principal-axes-of-moment type of mounting mounted on a car-body frame on two both sides which meet in the direction which carries out the abbreviation rectangular cross of the power plant which consists of an engine and transmission combined with this engine with two both sides in alignment with the principal axis of moment of a power plant and said principal axis of moment is carried out with the front drive vehicle etc.

[0003] As for 7-10Hz and roll characteristic value, being set as 10-15Hz is [ the vertical characteristic value in the mounting equipment of such a four principal-axes-of-moment type of mounting ] common. And a degree of comfort is made to improve by vertical characteristic value damping by setting the attenuation peak value of Maine mounting which are two both sides in alignment with the principal axis of moment of a power plant as 6-9Hz according to the above-mentioned setting out, and the frequency domain on it (antiresonance field of vertical characteristic value) has taken the technique of improving a degree of comfort by manifold-type tuning of a roll mode.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order that the spring property of mounting of four points may carry out a manifold type in the vertical direction and the roll direction in the mounting equipment of the four principal-axes-of-moment type of mounting of the above-mentioned former, tuning is difficult and it is difficult to improve a degree of comfort in the whole degree-of-comfort frequency (5-15Hz).

[0005] On the other hand, the low mounting equipment of a torque rod method of support rigidity rather than the mounting equipment of the four principal-axes-of-moment type of mounting of the above-mentioned former For example, although the manifold type of the spring property will not be carried out in the vertical direction and the roll direction but the degree of freedom of tuning will spread since the spring property of a torque rod does not influence in the vertical direction if it is known for the patent No. 2562485 official report etc. and the mounting equipment of such a torque rod method is used The technique for improving a degree of comfort in the whole degree-of-comfort frequency is not indicated by the above-mentioned patent No. 2562485 official report.

[0006] This invention is made in view of this situation, and aims at offering the mounting equipment of the power plant for cars which enabled improvement of a degree of comfort in the whole degree-of-comfort frequency.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, invention according to claim 1 The power plant which consists of transmission combined with an engine by the end side which meets the axis of the crankshaft with which an engine and this engine are equipped It is supported by the car-body frame through engine side Maine mounting which enables setting out of the peak frequency of a vertical damping coefficient, and is arranged on the abbreviation principal axis of moment of said power plant while the 1st elastic material is included, respectively, and transmission side Maine mounting. The torque rod of the vertical couple which is arranged by the axis of said crankshaft at an abbreviation horizontal in the flat surface which carries out an abbreviation rectangular cross, and contains the 2nd elastic material in it It is

prepared in said power plant and car-body inter-frame in the upper part of a driving shaft and the lower part which extend from said transmission. While the vertical characteristic value of the mounting system containing said both Maine mounting and said both torque rods is set as 5-7Hz, the roll characteristic value of the circumference of said principal axis of moment of said mounting system is set as 7-10Hz, respectively. It is characterized by setting the attenuation peak frequency of said Maine mounting of both as 9-15Hz.

[0008] According to the configuration of invention of the claim 1 above-mentioned publication, by setting the vertical characteristic value of a mounting system as 5-7Hz The tuned-damper effectiveness by the vertical roll-mode manifold type is acquired by acquiring the vertical characteristic value tuned-damper effectiveness, and setting the roll characteristic value of the circumference of the principal axis of moment of a mounting system as 7-10Hz. By furthermore setting the attenuation peak frequency of both Maine mounting as 9-15Hz, the car-body frame response damping effectiveness by attenuation setting out of Maine mounting is acquired. It becomes possible to improve by this a degree of comfort in 5-15Hz in the whole which is a degree-of-comfort frequency.

[0009] In order to attain the above-mentioned object, moreover, invention according to claim 2 The power plant which consists of transmission combined with an engine by the end side which meets the axis of the crankshaft with which an engine and this engine are equipped It is supported by the car-body frame through engine side Maine mounting which enables setting out of the peak frequency of a vertical damping coefficient, and is arranged on the abbreviation principal axis of moment of said power plant while the 1st elastic material is included, respectively, and transmission side Maine mounting. The torque rod of the vertical couple which is arranged by the axis of said crankshaft at an abbreviation horizontal in the flat surface which carries out an abbreviation rectangular cross, and contains the 2nd elastic material in it It is prepared in said power plant and car-body inter-frame in the upper part of a driving shaft and the lower part which extend from said transmission. A 5-15Hz frequency band is divided and set as three bands, the upper inside and the bottom. It is characterized by setting the vertical characteristic value of the mounting system containing said both Maine mounting and said both torque rods as a bottom band, setting the roll characteristic value of the circumference of said principal axis of moment of said mounting system as an inside band, and setting the attenuation peak frequency of said Maine mounting of both as a top band.

[0010] By according to the configuration of invention of the claim 2 above-mentioned publication, dividing a 5-15Hz frequency band into three bands, the upper inside and the bottom, and setting the vertical characteristic value of a mounting system as a bottom band The tuned-damper effectiveness by the vertical roll-mode manifold type is acquired by acquiring the vertical characteristic value tuned-damper effectiveness, and setting the roll characteristic value of the circumference of the principal axis of moment of a mounting system as an inside band. By furthermore setting the attenuation peak frequency of both Maine mounting as a top band, the car-body frame response damping effectiveness by Maine mounting attenuation setting out is acquired. It becomes possible to improve by this a degree of comfort in 5-15Hz in the whole which is a degree-of-comfort frequency.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains based on one example of this invention which showed the gestalt of operation of this invention to the attached drawing.

[0012] Drawing 1 - drawing 5 show one example of this invention, and drawing 1 is the notch top view and drawing which 3 view side elevation of drawing 1 and drawing 4 contrast a periodic-damping property with drawing of longitudinal section of engine side Maine mounting, drawing 5 contrasts 2 view side elevation of drawing 1, and drawing 3 with the conventional thing, and drawing 2 shows showing the loading condition to the car of a power plant in part.

[0013] First, in drawing 1 - drawing 3, this power plant P is carried in the car V of a front engine front drive (FF), and consists of transmission T combined with Engine E by the end side which meets the engine E of every [ which made the crankshaft 5 meet crosswise / of Car V ] width, and the axis of said crankshaft 5.

[0014] Moreover, a power plant P is supported by the car-body frame F through the engine side Maine mounting 6 arranged at the abbreviation principal axis of moment, and the transmission side Maine mounting 7. That is, the bracket 10 is attached in the cylinder block 8 and the cylinder head 9 of Engine E by the other end side which meets the axis of a crankshaft 5, and the engine side Maine mounting 6 is interposed between the frontside frame 11 of the right-hand side in the car-body frame F, and said bracket 10. Moreover, the bracket 13 is attached in the frontside frame 12 of the left-hand side in the car-body frame F, and the transmission side Maine mounting 7 is interposed between the mission case 14 of Transmission T, and said bracket 13.

[0015] In drawing 4, the engine side Maine mounting 6 is equipped with the casing 21 which has cylinder-like casing principal piece 21a and flange 21b jutting out of the soffit of this casing principal piece 21a over the method of the outside of radial, and the approximately cylindrical outer case 22 which fits in inside said casing principal piece 21a is fixed to casing 21 by caulking section 21c formed in the upper bed of casing principal piece 21a. The elastic material 23 is fixed to the inner circumference of an outer case 22 by baking, and the cup-like container liner 24 is fixed to the inner circumference of the elastic material 23 by baking. Moreover, the elastic cup-like material 25 is fixed to the soffit of casing principal piece 21a by baking, and a septum 26 is fixed to the upper limb of the elastic material 25 by baking.

[0016] The 1st liquid room 27 is formed between a septum 26 and the elastic material 23, the 2nd liquid room 28 is formed between a septum 26 and the elastic material 25, and the 1st and 2nd liquid rooms 27 and 28 are mutually open for free passage through orifice 26a prepared in a septum 26.

[0017] Moreover, between the elastic material 23 and the pars intermedia of casing principal piece 21a, the 3rd and 4th liquid rooms 29 and 30 located in the cross direction of a car body are formed, and the 3rd and 4th liquid rooms 29 and 30 are mutually open for free passage through the orifice which is not illustrated.

[0018] It \*\* and the support plate 33 which flange 21b of casing 21 is fixed to the frontside frame 11 of the car-body frame F by two or more bolt 31 -- and nut 32--, and is fixed to a container liner 24 is fixed to the bracket 10 attached in Engine E by bolt 34 -- and nut 35--.

[0019] According to such engine side Maine mounting 6, as the volume of the 1st and 2nd liquid rooms 27 and 28 fluctuates by turns, when a liquid passes orifice 26a, the damping force which controls the vertical vibration of a power plant P occurs. Moreover, the damping force which controls surging of a power plant P occurs by passing the orifice which a liquid does not illustrate as the volume of the 3rd and 4th liquid rooms 29 and 30 fluctuates by turns.

[0020] It is possible to set up the peak frequency of a vertical damping coefficient by \*(ing) and adjusting the dimension of orifice 26a.

[0021] Setting out of the peak frequency of a vertical damping coefficient of the transmission side Maine mounting 7 is enabled, it is constituted like the above-mentioned engine side Maine mounting 6, and omits detailed explanation.

[0022] Again, in drawing 1 - drawing 3, the car-body frame F is equipped with the bracket 37 arranged above the right-hand side frontside frame 11, and the torque rod 38 arranged at an abbreviation horizontal at the axis of a crankshaft 5 in the flat surface which carries out an abbreviation rectangular cross is formed between this bracket 37 and the bracket 10 attached in the cylinder block 8 and the cylinder head 9 of Engine E in a power plant P. This torque rod 38 equips ends with the elastic material 39 and 40, and the front end of a torque rod 38 enables rotation of the circumference of an axis parallel to a crankshaft 5, and is connected with a bracket 10 through the elastic material 39, and the back end of a torque rod 38 enables rotation of the circumference of an axis parallel to a crankshaft 5, and is connected with a bracket 37 through the elastic material 40.

[0023] Moreover, the car-body frame F is equipped with both the frontside frame 11 and the cross member 41 who connects between 12 behind the power plant P, and the torque rod 45 arranged at an abbreviation horizontal at the axis of a crankshaft 5 in the flat surface which carries out an abbreviation rectangular cross is formed between the bracket 42 prepared for this cross member 41 and the bracket 43 attached in the crank case 44 of the engine E in a power plant P. This torque rod 45 equips ends with the elastic material 46 and 47, and the front end of a torque rod 45 enables rotation of the circumference of an axis parallel to a crankshaft 5, and is connected with a bracket 43 through the elastic material 46, and the back end of a torque rod 45 enables rotation of the circumference of an axis parallel to a crankshaft 5, and is connected with a bracket 42 through the elastic material 47.

[0024] And the torque rod 45 of another side is arranged under said driving shafts 48L and 48R to one torque rod 38 being arranged above the driving shafts 48L and 48R which extend right and left from the transmission T in a power plant P.

[0025] In such mounting equipment, the 5-15Hz frequency band which is a degree-of-comfort frequency divides into a band and a band when it is a 9-15Hz band, while being the bottom band which is a 5-7Hz band, and a 7-10Hz band, and it is set up.

[0026] The vertical characteristic value of the mounting system which \*\* and contains an engine side, the transmission side Maine mountings 6 and 7, and the torque rods 38 and 45 of a couple is set as a bottom band (5-7Hz), the roll characteristic value of the circumference of said principal axis of moment of said mounting system is set as an inside band (7-10Hz), and the attenuation peak frequency of both Maine mountings 6 and 7 is set as a top band (9-15Hz).

[0027] On the other hand, the vertical characteristic value in the mounting equipment of the conventional four principal-axes-of-moment type of mounting is about 10Hz, and vertical characteristic value is set up with the mounting equipment of this invention lower than the conventional thing. Moreover, the roll characteristic value in the mounting equipment of the conventional four principal-axes-of-moment type of mounting is about 16Hz, and roll characteristic value is set up with the mounting equipment of this invention lower than the conventional thing. The attenuation peak frequency of both Maine mounting in the mounting equipment of the further conventional four principal-axes-of-moment type of mounting is 6-8Hz, and the attenuation peak frequency of both Maine mountings 6 and 7 in the mounting equipment of this invention is set up more highly than the conventional thing.

[0028] When it explains referring to drawing 5 about an operation of this example, a 5-15Hz frequency band Next, on, It is divided into three bands of the inner bottom, and the vertical characteristic value of the mounting system containing both Maine mountings 6 and 7 and both the torque rods 38 and 45 is set as a bottom band. The roll characteristic value of the circumference of the principal axis of moment of a mounting system is set as an inside band, and the attenuation peak frequency of both Maine mountings 6 and 7 is set as the top band.

[0029] Thereby, among 5-15Hz frequency bands, by the bottom band, the vertical characteristic value tuned-damper effectiveness is acquired, and in an inside band, the tuned-damper effectiveness by the vertical roll-mode manifold type is acquired, and the car-body frame response damping effectiveness by attenuation setting out of both Maine mountings 6 and 7 is acquired in a pan top band. Therefore, as the continuous line of drawing 5 shows, it can cross throughout the degree-of-comfort frequency of 5-15Hz, for example, the amount of oscillating cutoff of "-10dB" can be attained, and it becomes possible to improve a degree of comfort in 5 which is a degree-of-comfort frequency - 15Hz in the whole.

[0030] with the mounting equipment of the conventional four principal-axes-of-moment type of mounting, the broken line of drawing 5 shows to it -- as -- a part with a degree-of-comfort frequency of 5-15Hz -- it will become impossible to attain the amount of oscillating cutoff of "-10dB" in a field

[0031] As mentioned above, although the example of this invention was explained, this invention can perform various design changes, without deviating from this invention which is not limited to the above-mentioned example and indicated by the claim.

[0032]

[Effect of the Invention] According to invention claim 1 and given in two, it becomes possible to improve a degree of comfort in 5-15Hz in the whole which is a degree-of-comfort frequency as mentioned above.

---

[Translation done.]

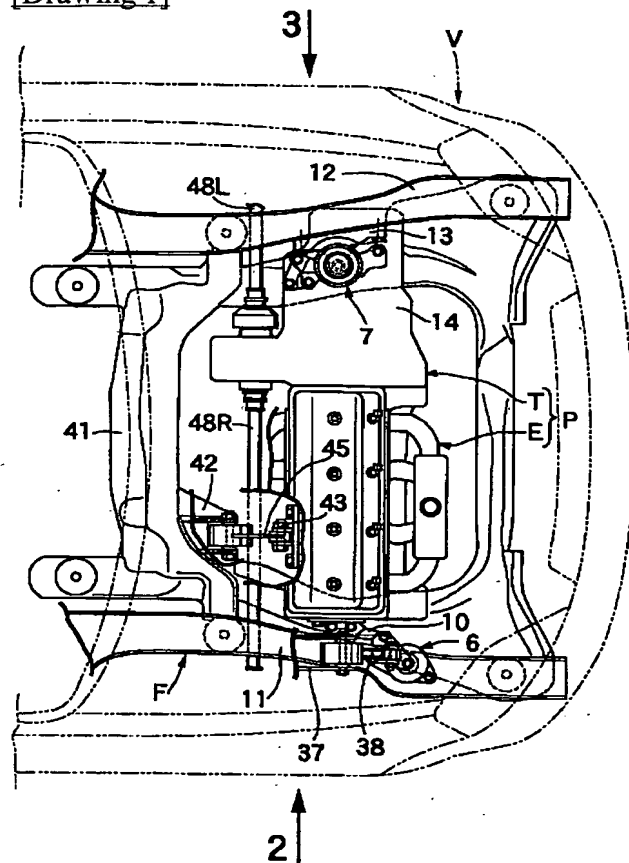
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

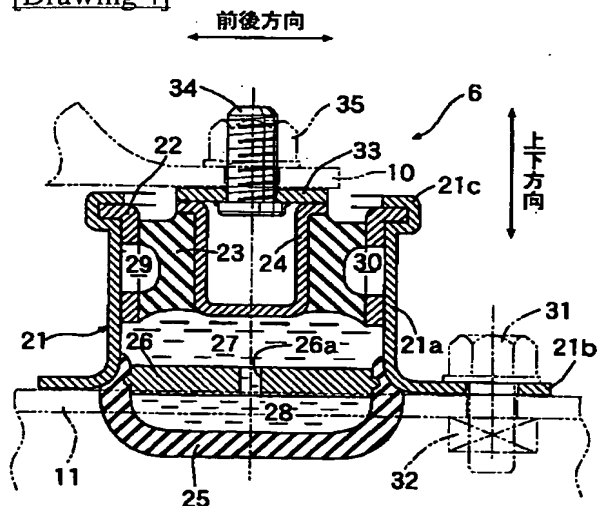
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

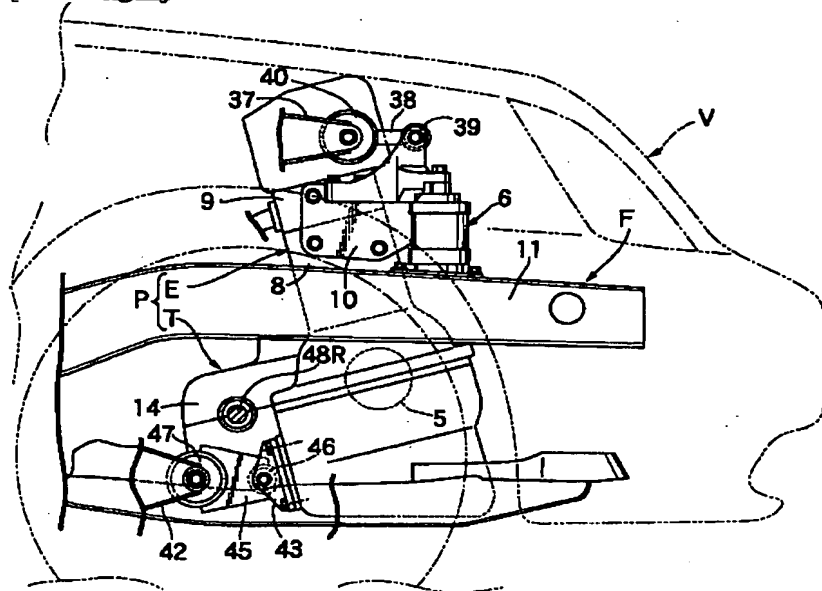
[Drawing 1]



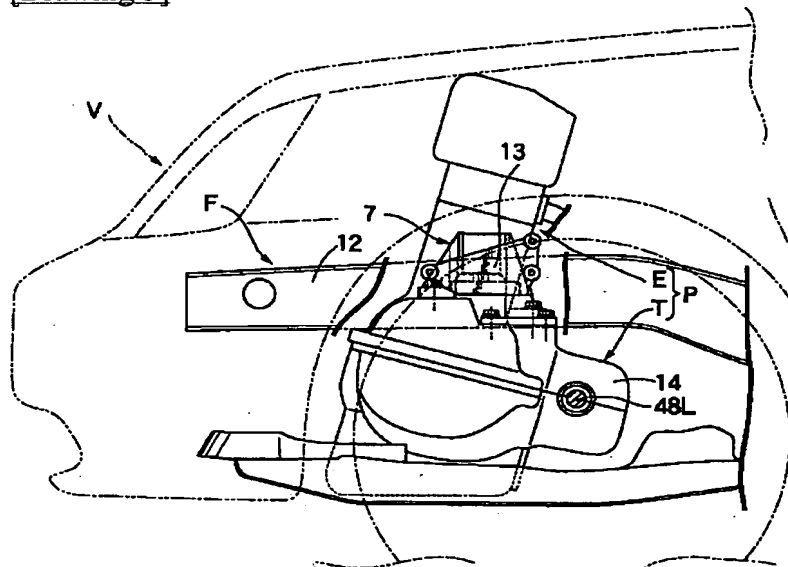
[Drawing 4]



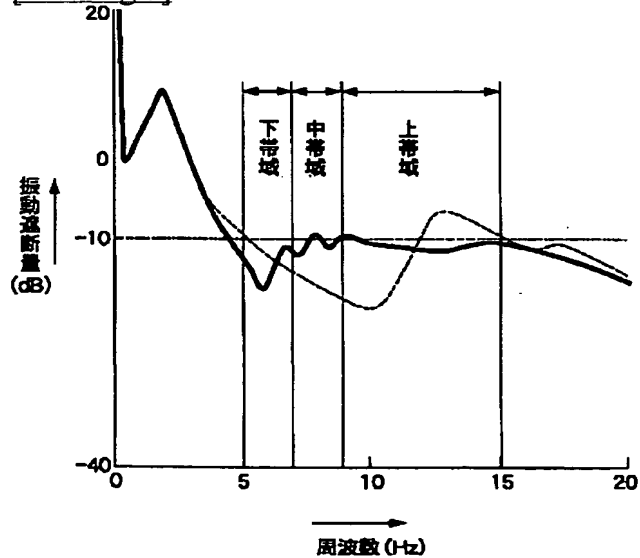
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 5]





---

[Translation done.]

5)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-312273

(43)Date of publication of application : 06.11.2003

(51)Int.Cl.

B60K 5/12

B60K 5/04

(21)Application number : 2002-125960

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.2002

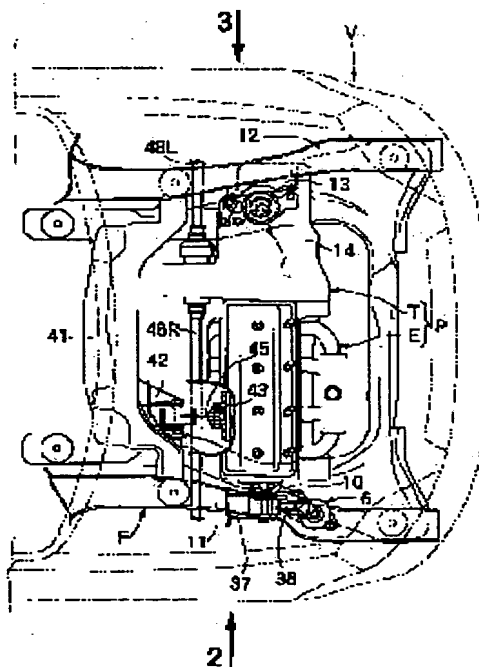
(72)Inventor : IGAMI HAJIME

## (54) MOUNT DEVICE FOR VEHICULAR POWER PLANT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a driving comfortability over an entire riding comfortability frequency in a mount device for a vehicular power plant.

**SOLUTION:** A power plant P is supported at a vehicle body frame F through an engine side main mount 6 and a transmission side main mount 7 installed on a substantial inertia main shaft of the power plant P. A pair of upper and lower torque rods 38, 45 are arranged between the power plant P and the vehicle body frame F above and below the driving shafts 48L, 48R extended from a transmission T. Upper and lower fixed values in a mount system including both main mounts 6, 7 and both torque rods 38, 45 are set to 5 to 7 Hz and at the same time a rolling fixed value around the inertia main shaft in the mount system is set to 7 to 10 Hz, respectively, and an attenuation peak frequency of both main mounts 6, 7 is set to 9 to 15 Hz.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-312273

(P 2 0 0 3 - 3 1 2 2 7 3 A)

(43) 公開日 平成15年11月6日 (2003.11.6)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

B60K 5/12

5/04

F I

B60K 5/12

5/04

テーマコード (参考)

E 3D035

E

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-125960 (P 2002-125960)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 伊神 肇

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

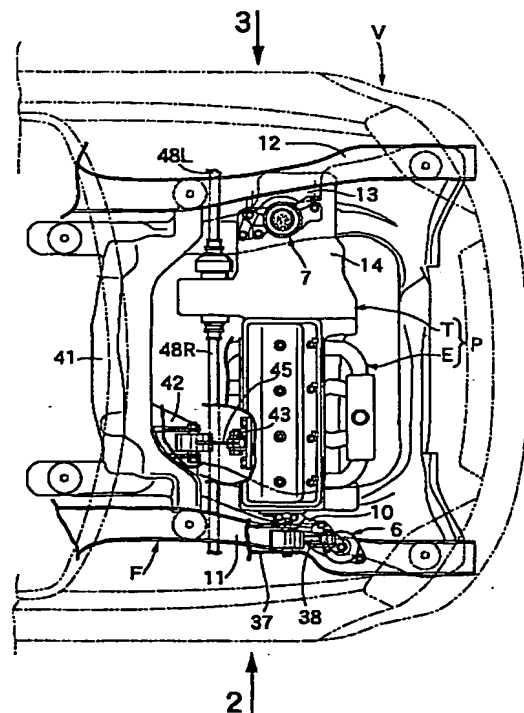
Fターム(参考) 3D035 CA02 CA17 CA19 CA26

(54) 【発明の名称】 車両用パワープラントのマウント装置

(57) 【要約】

【課題】 車両用パワープラントのマウント装置において、乗り心地周波数全体での乗り心地を向上する。

【解決手段】 パワープラントPが、パワープラントPの略慣性主軸上に配置されるエンジン側メインマウント6およびトランスミッション側メインマウント7を介して車体フレームFに支持され、上下一対のトルクロッド38、45が、トランスミッションTから延出される駆動軸48L、48Rの上方および下方でパワープラントPおよび車体フレームF間に設けられ、両メインマウント6、7および両トルクロッド38、45を含むマウント系の上下固有値が5～7Hzに設定されるとともに前記マウント系の前記慣性主軸まわりのロール固有値が7～10Hzにそれぞれ設定され、両メインマウント6、7の減衰ピーク周波数が9～15Hzに設定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン(E)と、該エンジン(E)が備えるクランクシャフト(5)の軸線に沿う一端側でエンジン(E)に結合されるトランスミッション(T)とで構成されるパワープラント(P)が、第1の弾性材(23, 25)をそれぞれ含むとともに上下減衰係数のピーク周波数を設定可能として前記パワープラント

(P)の略慣性主軸上に配置されるエンジン側メインマウント(6)およびトランスミッション側メインマウント(7)を介して車体フレーム(F)に支持され、前記クランクシャフト(5)の軸線に略直交する平面内で略水平に配置されて第2の弾性材(39, 40; 46, 47)を含む上下一対のトルクロッド(38, 45)が、前記トランスミッション(T)から延出される駆動軸

(48L, 48R)の上方および下方で前記パワープラント(P)および車体フレーム(F)間に設けられ、前記両メインマウント(6, 7)および前記両トルクロッド(38, 45)を含むマウント系の上下固有値が5~7Hzに設定されるとともに前記マウント系の前記慣性主軸まわりのロール固有値が7~10Hzにそれぞれ設定され、前記両メインマウント(6, 7)の減衰ピーク周波数が9~15Hzに設定されることを特徴とする車両用パワープラントのマウント装置。

【請求項2】 エンジン(E)と、該エンジン(E)が備えるクランクシャフト(5)の軸線に沿う一端側でエンジン(E)に結合されるトランスミッション(T)とで構成されるパワープラント(P)が、第1の弾性材(23, 25)をそれぞれ含むとともに上下減衰係数のピーク周波数を設定可能として前記パワープラント

(P)の略慣性主軸上に配置されるエンジン側メインマウント(6)およびトランスミッション側メインマウント(7)を介して車体フレーム(F)に支持され、前記クランクシャフト(5)の軸線に略直交する平面内で略水平に配置されて第2の弾性材(39, 40; 46, 47)を含む上下一対のトルクロッド(38, 45)が、前記トランスミッション(T)から延出される駆動軸(48L, 48R)の上方および下方で前記パワープラント(P)および車体フレーム(F)間に設けられ、5~15Hzの周波数帯域が上、中、下の3つの帯域に分けて設定され、前記両メインマウント(6, 7)および前記両トルクロッド(38, 45)を含むマウント系の上下固有値が下帯域に設定され、前記マウント系の前記慣性主軸まわりのロール固有値が中帯域に設定され、前記両メインマウント(6, 7)の減衰ピーク周波数が上帯域に設定されることを特徴とする車両用パワープラントのマウント装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンと、該エンジンが備えるクランクシャフトの軸線に沿う一端側で

エンジンに結合されるトランスミッションとで構成されるパワープラントを、車体フレームに搭載するためのマウント装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、エンジンと、該エンジンに結合されるトランスミッションとで構成されるパワープラントを、パワープラントの慣性主軸に沿う両側2点と、前記慣性主軸と略直交する方向に沿う両側2点とで車体フレームにマウントされる慣性主軸4点支持方式のマウント装置が、前輪駆動車等で一般的に実施されている。

【0003】このような慣性主軸4点支持方式のマウント装置での上下固有値は7~10Hz、ロール固有値は10~15Hzに設定されるのが一般的である。そして、パワープラントの慣性主軸に沿う両側2点であるメインマウントの減衰ピーク値を上記設定に応じて6~9Hzに設定することで、上下固有値制振により乗り心地を向上するようにしており、またその上の周波数領域(上下固有値の反共振領域)は、ロールモードの連成チューニングによって乗り心地を向上する手法をとっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の慣性主軸4点支持方式のマウント装置では、4点のマウントのばね特性が上下方向とロール方向で連成するためチューニングが困難で、乗り心地周波数(5~15Hz)全体での乗り心地を向上することが難しい。

【0005】一方、上記従来の慣性主軸4点支持方式のマウント装置よりも支持剛性の低いトルクロッド方式のマウント装置が、たとえば特許第2562485号公報等で知られており、このようなトルクロッド方式のマウント装置を用いると、上下方向にはトルクロッドのばね特性が影響しないため、上下方向とロール方向でばね特性は連成せず、チューニングの自由度が広がるが、上記特許第2562485号公報には、乗り心地周波数全体での乗り心地を向上するための手法が開示されていない。

【0006】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、乗り心地周波数全体での乗り心地を向上可能とした車両用パワープラントのマウント装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、エンジンと、該エンジンが備えるクランクシャフトの軸線に沿う一端側でエンジンに結合されるトランスミッションとで構成されるパワープラントが、第1の弾性材をそれぞれ含むとともに上下減衰係数のピーク周波数を設定可能として前記パワープラントの略慣性主軸上に配置されるエンジン側メインマウントおよびトランスミッション側メインマウントを介して車体フレームに支持され、前記クランクシャフトの

軸線に略直交する平面内で略水平に配置されて第 2 の弾性材を含む上下一対のトルクロッドが、前記トランスミッションから延出される駆動軸の上方および下方で前記パワープラントおよび車体フレーム間に設けられ、前記両メインマウントおよび前記両トルクロッドを含むマウント系の上下固有値が 5 ～ 7 Hz に設定されるとともに前記マウント系の前記慣性主軸まわりのロール固有値が 7 ～ 10 Hz にそれぞれ設定され、前記両メインマウントの減衰ピーク周波数が 9 ～ 15 Hz に設定されることを特徴とする。

【0008】上記請求項 1 記載の発明の構成によれば、マウント系の上下固有値が 5 ～ 7 Hz に設定されることにより、上下固有値ダイナミックダンパー効果が得られ、またマウント系の慣性主軸まわりのロール固有値が 7 ～ 10 Hz に設定されることにより上下ロールモード連成によるダイナミックダンパー効果が得られ、さらに両メインマウントの減衰ピーク周波数が 9 ～ 15 Hz に設定されることにより、メインマウントの減衰設定による車体フレーム応答制振効果が得られる。これにより、乗り心地周波数である 5 ～ 15 Hz 全体での乗り心地を向上することが可能となる。

【0009】また上記目的を達成するために、請求項 2 記載の発明は、エンジンと、該エンジンが備えるクランクシャフトの軸線に沿う一端側でエンジンに結合されるトランスミッションとで構成されるパワープラントが、第 1 の弾性材をそれぞれ含むとともに上下減衰係数のピーク周波数を設定可能として前記パワープラントの略慣性主軸上に配置されるエンジン側メインマウントおよびトランスミッション側メインマウントを介して車体フレームに支持され、前記クランクシャフトの軸線に略直交する平面内で略水平に配置されて第 2 の弾性材を含む上下一対のトルクロッドが、前記トランスミッションから延出される駆動軸の上方および下方で前記パワープラントおよび車体フレーム間に設けられ、5 ～ 15 Hz の周波数帯域が上、中、下の 3 つの帯域に分けて設定され、前記両メインマウントおよび前記両トルクロッドを含むマウント系の上下固有値が下帯域に設定され、前記マウント系の前記慣性主軸まわりのロール固有値が中帯域に設定され、前記両メインマウントの減衰ピーク周波数が上帯域に設定されることを特徴とする。

【0010】上記請求項 2 記載の発明の構成によれば、5 ～ 15 Hz の周波数帯域が上、中、下の 3 つの帯域に分けられ、マウント系の上下固有値が下帯域に設定されることにより、上下固有値ダイナミックダンパー効果が得られ、またマウント系の慣性主軸まわりのロール固有値が中帯域に設定されることにより上下ロールモード連成によるダイナミックダンパー効果が得られ、さらに両メインマウントの減衰ピーク周波数が上帯域に設定されることにより、メインマウント減衰設定による車体フレーム応答制振効果が得られる。これにより、乗り心地周

波数である 5 ～ 15 Hz 全体での乗り心地を向上することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0012】図 1 ～ 図 5 は本発明の一実施例を示すものであり、図 1 はパワープラントの車両への搭載状態を示す一部切欠き平面図、図 2 は図 1 の 2 矢視側面図、図 3 は図 1 の 3 矢視側面図、図 4 はエンジン側メインマウントの縦断面図、図 5 は振動減衰特性を従来のものと対比して示す図である。

【0013】先ず図 1 ～ 図 3 において、このパワープラント P は、フロントエンジン・フロントドライブ (FF) の車両 V に搭載されるものであり、クランクシャフト 5 を車両 V の幅方向に沿わせた横置きエンジン E と、前記クランクシャフト 5 の軸線に沿う一端側でエンジン E に結合されるトランスミッション T とで構成される。

【0014】またパワープラント P は、その略慣性主軸上に配置されるエンジン側メインマウント 6 およびトランスミッション側メインマウント 7 を介して車体フレーム F に支持される。すなわちクランクシャフト 5 の軸線に沿う他端側でエンジン E のシリンダブロック 8 およびシリンダヘッド 9 にブラケット 10 が取付けられており、車体フレーム F における右側のフロントサイドフレーム 11 および前記ブラケット 10 間にエンジン側メインマウント 6 が介設される。また車体フレーム F における左側のフロントサイドフレーム 12 にはブラケット 13 が取付けられており、トランスミッション T のミッションケース 14 および前記ブラケット 13 間にトランスミッション側メインマウント 7 が介設される。

【0015】図 4 において、エンジン側メインマウント 6 は、円筒状のケーシング主部 21 a と、該ケーシング主部 21 a の下端から半径方向外方に張り出すフランジ部 21 b とを有するケーシング 21 を備えており、前記ケーシング主部 21 a の内側に嵌合する略筒状の外筒 22 が、ケーシング主部 21 a の上端に形成されるかしめ部 21 c でケーシング 21 に固定される。外筒 22 の内周には弾性材 23 が焼き付けにより固定され、その弾性材 23 の内周にカップ状の内筒 24 が焼き付けにより固定される。またケーシング主部 21 a の下端には、カップ状の弾性材 25 が焼き付けにより固定され、その弾性材 25 の上縁には隔壁 26 が焼き付けにより固定される。

【0016】隔壁 26 および弾性材 23 間には第 1 液室 27 が形成され、隔壁 26 および弾性材 25 間には第 2 液室 28 が形成され、第 1 および第 2 液室 27, 28 は隔壁 26 に設けられるオリフィス 26 a を介して相互に連通する。

【0017】また弾性材23およびケーシング主部21aの中間部間には車体の前後方向に位置する第3および第4液室29、30が形成され、第3および第4液室29、30は、図示しないオリフィスを介して相互に連通する。

【0018】而してケーシング21のフランジ部21bは、複数のボルト31…およびナット32…で車体フレームFのフロントサイドフレーム11に固定され、内筒24に固定される支持板33が、エンジンEに取付けられたブラケット10にボルト34…およびナット35…  
10

で固定される。  
【0019】このようなエンジン側メインマウント6によれば、第1および第2液室27、28の容積が交互に増減するようにして液体がオリフィス26aを通過することにより、パワープラントPの上下振動を抑制する減衰力が発生する。また第3および第4液室29、30の容積が交互に増減するようにして液体が図示しないオリフィスを通過することにより、パワープラントPの前後振動を抑制する減衰力が発生する。

【0020】而してオリフィス26aの寸法を調整する  
20

ことで、上下減衰係数のピーク周波数を設定することが可能である。  
【0021】トランスミッション側メインマウント7は、上下減衰係数のピーク周波数を設定可能として上記エンジン側メインマウント6と同様に構成されるものであり、詳細な説明を省略する。

【0022】再び図1～図3において、車体フレームFは、右側のフロントサイドフレーム11の上方に配置されるブラケット37を備えており、このブラケット37と、パワープラントPにおけるエンジンEのシリンダブロック8およびシリンダヘッド9に取付けられたブラケット10との間に、クランクシャフト5の軸線に略直交する平面内で略水平に配置されるトルクロッド38が設けられる。このトルクロッド38は両端に弾性材39、40を備えるものであり、トルクロッド38の前端はクランクシャフト5と平行な軸線まわりの回動を可能としてブラケット10に弾性材39を介して連結され、トルクロッド38の後端はクランクシャフト5と平行な軸線まわりの回動を可能としてブラケット37に弾性材40を介して連結される。  
30

【0023】また車体フレームFは、パワープラントPの後方で両フロントサイドフレーム11、12間を結ぶクロスメンバー41を備えており、このクロスメンバー41に設けられたブラケット42と、パワープラントPにおけるエンジンEのクランクケース44に取付けられたブラケット43との間に、クランクシャフト5の軸線に略直交する平面内で略水平に配置されるトルクロッド45が設けられる。このトルクロッド45は両端に弾性材46、47を備えるものであり、トルクロッド45の前端はクランクシャフト5と平行な軸線まわりの回動を  
40

可能としてブラケット43に弾性材46を介して連結され、トルクロッド45の後端はクランクシャフト5と平行な軸線まわりの回動を可能としてブラケット42に弾性材47を介して連結される。

【0024】しかも一方のトルクロッド38は、パワープラントPにおけるトランスミッションTから左右に延出される駆動軸48L、48Rの上方に配置されるのに対し、他方のトルクロッド45は前記駆動軸48L、48Rの下方に配置される。

【0025】このようなマウント装置において、乗り心地周波数である5～15Hzの周波数帯域が、たとえば5～7Hzの帯域である下帯域と、たとえば7～10Hzの帯域である中帯域と、たとえば9～15Hzの帯域である上帯域とに分けて設定される。

【0026】而してエンジン側およびトランスミッション側メインマウント6、7および一対のトルクロッド38、45を含むマウント系の上下固有値が下帯域（5～7Hz）に設定され、前記マウント系の前記慣性主軸まわりのロール固有値が中帯域（7～10Hz）に設定され、両メインマウント6、7の減衰ピーク周波数が上帯域（9～15Hz）に設定される。

【0027】これに対し、従来の慣性主軸4点支持方式のマウント装置における上下固有値は10Hz程度であり、本発明のマウント装置では上下固有値が従来のものよりも低く設定される。また従来の慣性主軸4点支持方式のマウント装置におけるロール固有値は16Hz程度であり、本発明のマウント装置ではロール固有値が従来のものよりも低く設定される。さらに従来の慣性主軸4点支持方式のマウント装置における両メインマウントの減衰ピーク周波数は6～8Hzであり、本発明のマウント装置における両メインマウント6、7の減衰ピーク周波数は従来のものよりも高く設定される。

【0028】次にこの実施例の作用について図5を参照しながら説明すると、5～15Hzの周波数帯域が上、中、下の3つの帯域に分けられ、両メインマウント6、7および両トルクロッド38、45を含むマウント系の上下固有値が下帯域に設定され、マウント系の慣性主軸まわりのロール固有値が中帯域に設定され、両メインマウント6、7の減衰ピーク周波数が上帯域に設定されている。  
40

【0029】これにより5～15Hzの周波数帯域のうち下帯域では上下固有値ダイナミックダンパー効果が得られ、また中帯域では上下ロールモード連成によるダイナミックダンパー効果が得られ、さら上帯域では両メインマウント6、7の減衰設定による車体フレーム応答制振効果が得られる。したがって図5の実線で示すように、乗り心地周波数5～15Hzの全域にわたって、たとえば「-10dB」の振動遮断量を達成することができ、乗り心地周波数である5～15Hz全体での乗り心地を向上することが可能となる。

7

【0030】それに対し、従来の慣性主軸4点支持方式のマウント装置では図5の破線で示すように、乗り心地周波数5～15 Hzの一部領域では「-10 dB」の振動遮断量が達成できなくなってしまうのである。

【0031】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0032】

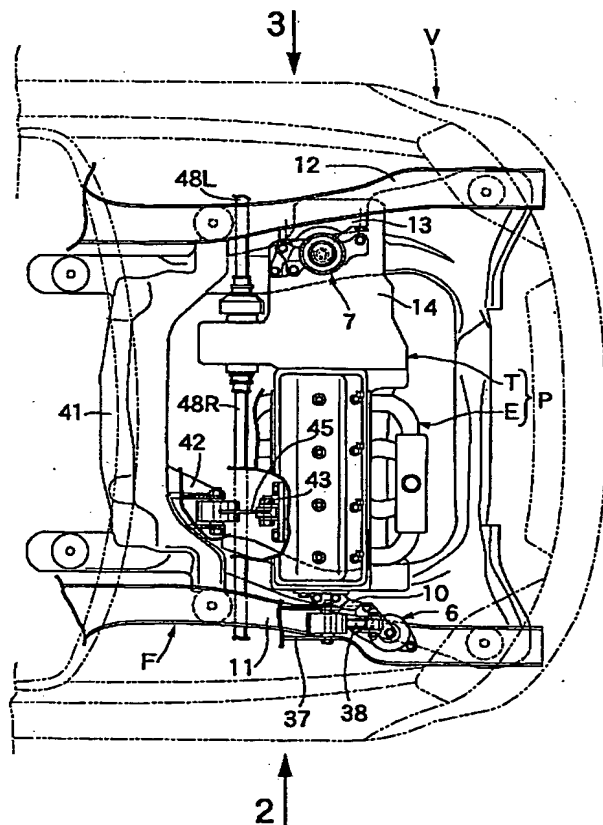
【発明の効果】 以上のように請求項1および2記載の発明によれば、乗り心地周波数である5～15 Hz全体での乗り心地を向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 パワープラントの車両への搭載状態を示す一部切欠き平面図である。

【図2】 図1の2矢視側面図である。

【図1】



8

【図3】 図1の3矢視側面図である。

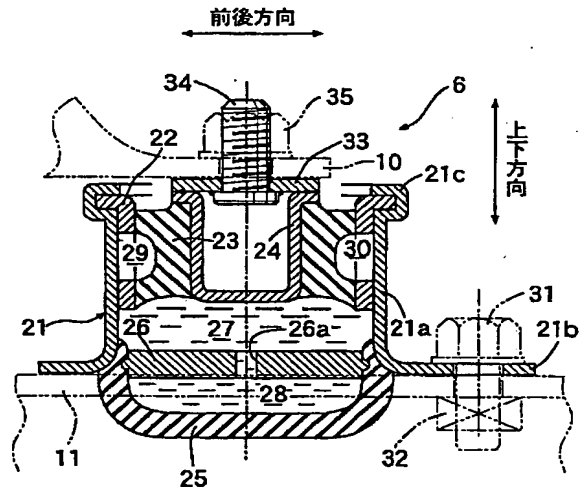
【図4】 エンジン側メインマウントの縦断面図である。

【図5】 振動減衰特性を従来のものと対比して示す図である。

【符号の説明】

- 5・・・クランクシャフト
- 6・・・エンジン側メインマウント
- 7・・・トランスミッション側メインマウント
- 23, 25, 39, 40, 46, 47・・・弾性材
- 38, 45・・・トルクロッド
- 48L, 48R・・・駆動軸
- E・・・エンジン
- F・・・車体フレーム
- P・・・パワープラント
- T・・・トランスミッション

【図4】







【図 5】

